

Docket No. 218202US0

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Masahiro YANAGISAWA

SERIAL NO: NEW APPLICATION

FILED: HEREWITH

FOR: SILICONE-OIL SOLUBLE POLYMER, IMAGE DISPLAY MEDIUM USING THE SILICONE-OIL
SOLUBLE POLYMER AND IMAGE DISPLAY DEVICE USING THE IMAGE DISPLAY MEDIUM

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231



E.I.P.
4/18/02
#2

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2001-019234	January 26, 2001
Japan	2001-071966	March 14, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


J. Derek Mason, Ph.D.

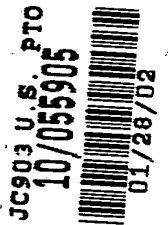
Registration No. 35,270



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。 *か*

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 1月26日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-019234

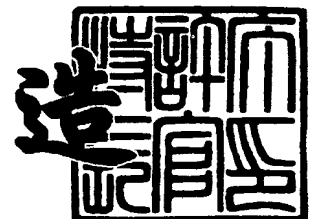
出 願 人
Applicant(s):

株式会社リコー

2001年11月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3103013

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000407

【提出日】 平成13年 1月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/167

【発明の名称】 画像表示媒体

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

 【氏名】 柳澤 匡浩

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社リコー

 【代表者】 桜井 正光

【代理人】

 【識別番号】 100105681

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 武井 秀彦

【手数料の表示】

 【納付方法】 予納

 【予納台帳番号】 039653

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9808993

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所望の間隔を設けて配備された少なくとも一方乃至両方が光透過性である二つの導電層間に、少なくとも着色粒子、シリコンオイル溶媒、該シリコンオイル溶媒に可溶な樹脂から成る分散液を含有してなることを特徴とする画像表示媒体。

【請求項 2】 シリコンオイル溶媒に可溶な樹脂が酸性基を有するが塩基性基を有しないことを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示媒体。

【請求項 3】 シリコンオイル溶媒に可溶な樹脂が塩基性基を有するが酸性基を有しないことを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示媒体。

【請求項 4】 シリコンオイル溶媒に可溶な樹脂が非イオン性の極性基を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 に記載の画像表示媒体。

【請求項 5】 所望の間隔を設けて配備された少なくとも一方乃至両方が光透過性である二つの導電層間に、少なくとも表面に酸性基を有するが塩基性基を有しない着色粒子、及びシリコンオイル溶媒から成る分散液を含有してなることを特徴とする画像表示媒体。

【請求項 6】 所望の間隔を設けて配備された少なくとも一方乃至両方が光透過性である二つの導電層間に、少なくとも表面に塩基性基を有するが酸性基を有しない着色粒子、及びシリコンオイル溶媒から成る分散液を含有してなることを特徴とする画像表示媒体。

【請求項 7】 着色粒子が表面に非イオン性の極性基を有することを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の画像表示媒体。

【請求項 8】 分散液がシリコンオイル溶媒に可溶な樹脂を含有してなることを特徴とする請求項 5 乃至 7 の何れか 1 に記載の画像表示媒体。

【請求項 9】 着色粒子が表面に酸性基を有するが塩基性基を有しない、且つシリコンオイル溶媒に可溶な樹脂が塩基性基を有するが、酸性基を有しないことを特徴とする請求項 1、2、4、5、7 乃至 8 の何れか 1 に記載の画像表示媒体。

【請求項 1 0】 着色粒子が表面に塩基性基を有するが酸性基を有しない、且つシリコンオイル溶媒に可溶な樹脂が酸性基を有するが塩基性基を有しないことを特徴とする請求項 1、3、4、6 乃至 8 の何れか 1 に記載の画像表示媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電界の作用によって帯電した着色粒子が移動することにより可逆的に視認状態を変化させる画像表示媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、文字や静止画、動画等のいわゆる画像の表示用端末として C R T や液晶ディスプレイが用いられている。これらはデジタルデータを瞬時に表示し、書き換えることができるが、装置を常に持ち歩くことは困難であり、長時間の作業では眼が疲労したり、電源をオフにしては表示できないなど多くの欠点もある。一方、文字や静止画を書類などとして配布や保存するときは、プリンターにて紙媒体に記録される。いわゆるハードコピーとして、広く使用されている。ハードコピーはディスプレイより文章を読みやすく疲れにくく、自由な姿勢で読むことができる。さらに、軽量で自由に持ち運びが可能である特徴を有する。しかし、ハードコピーは使用された後は廃棄され、リサイクルされるが、そのためには多くの労力と費用を要するので省資源の点では問題が残る。

【0 0 0 3】

以上のディスプレイとハードコピーの両方の長所を持った書き換えが可能なペーパーライクな表示媒体へのニーズは高く、これまでに高分子分散型液晶、双安定性コレステリック液晶、エレクトロクロミック素子、電気泳動素子を用いたもの等が反射型で明るい表示ができ、かつメモリー性のある表示媒体として注目されている。中でも電気泳動素子を用いたものは表示品質、表示動作時の消費電力の点で優れており、その典型的な形態として図 3 に示すような電気泳動表示装置が知られている（例えば、特開平 5 - 1 7 3 1 9 4 号公報、特許第 2 6 1 2 4 7

2号公報に記載)。図中、符号(6)および(7)はガラス等の透明基板とその一方面に所要のパターンで形成された透明電極であって、対向配置されたこれらの一組の透明電極(7)、(7)の間には、着色した分散媒中に分散媒の色とは異なる色を有する複数の泳動粒子を分散させた分散液(8)を封入してある。泳動粒子は分散媒中で表面に電荷を帯びており、透明電極(7)、(7)の一方に泳動粒子の電荷と逆向きの電圧を与えた場合には、泳動粒子がそちらに堆積して泳動粒子の色が観測され、泳動粒子の電荷と同じ向きの電圧を与えた場合には、泳動粒子は反対側に移動するため分散媒の色が観測される。これにより表示を行なうことができる。ここで、分散液(8)を単に両電極(7)、(7)間に封入する構造では、泳動粒子の凝集や付着現象によって表示ムラを発生することがあるので、両電極(7)、(7)間にメッシュ状あるいは多孔質状の有孔スペーサ(9)を配置することにより、分散液(8)を不連続に分割し、表示動作の安定化を図る工夫がなされている。しかし、このような構造の場合、分散液の様な封入処理が困難である、あるいは封入時に分散液の特性が変化して再現性を得るのが困難であるといった問題があった。

【0004】

分散粒子の安定性は、一般に静電効果、或いは立体効果(吸着層効果とも呼ばれる)が働くことにより得られることが知られている。静電効果についてはDLVO理論が確立されており、この理論では電気二重層の広がり及び界面電位(いわゆる電位)が重要な因子となっている。従つて、これらを形成するイオンの存在が必要となり、また、このようにイオンの存在が明確な水溶媒系ではいくつかの研究がなされている。一方、立体効果についてはDLVO理論に相当するものは未だ確立されていないが、非水溶媒系(主に石油系溶媒)では例えば次のような研究が知られている。即ち、F.A.Waite, J.Oil Col.Chem.Assoc., 54, 342 (1971)に記載される研究は、安定な非水溶媒系分散液の基本的な製造法に関するもので、この方法は前記溶媒中で溶媒に分散させる粒子(溶媒に不溶)に対し相溶性のある成分と、前記溶媒に溶解する成分とを含むブロック又はグラフト共重合体を製造するというものである。この方法を利用したものとして、特公昭40-7047号には炭化水素溶媒中で減成ゴムの存在下、メチルメタクリレート(M

MA) をラジカル重合させて安定なポリメチルメタクリレート (PMMA) 分散液を得る方法が記載されている。この方法で減成ゴムが PMMA 粒子に吸着されることは考えられず、PMMA 粒子が分散安定化している事実から、減成ゴムに MMA がグラフト重合していると考えられる。また、このグラフト重合体は不溶解部が粒子表面に会合し、溶解部が立体効果を持ち、その結果、粒子の分散安定性を維持するものと考えられている。

しかし従来、石油系溶媒、即ち無極性非プロトン溶媒のような非水溶媒系分散液に固体粒子を、明確にイオンで帯電させることにより充分安定に分散させることについては知られておらず、このため特に電着塗料、電子写真液体現像剤、或いはディスプレイ用の分散液の寿命には限度があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、可逆表示が可能でメモリー性を有し、長期安定性の良い画像表示媒体を提供し、応答速度の速い画像表示媒体を提供し、さらに応答速度の速い画像表示媒体を提供し、応答速度の速い画像表示媒体を提供し、さらに応答速度の速い画像表示媒体を提供し、さらに長期安定性の良い画像表示媒体を提供し、さらに応答速度が速く、長期安定性の良い画像表示媒体を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題は、本発明の (1) 「所望の間隔を設けて配備された少なくとも一方乃至両方が光透過性である二つの導電層間に、少なくとも着色粒子、シリコーンオイル溶媒、該シリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂から成る分散液を含有してなることを特徴とする画像表示媒体」、(2) 「シリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂が酸性基を有するが塩基性基を有しないことを特徴とする前記第 (1) 項に記載の画像表示媒体」、(3) 「シリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂が塩基性基を有するが酸性基を有しないことを特徴とする前記第 (1) 項に記載の画像表示媒体」、(4) 「シリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂が非イオン性の極性基を有することを特徴とする前記第 (1) 項乃至第 (3) 項の何れか 1 に記載の画像表示

媒体」、(5)「所望の間隔を設けて配備された少なくとも一方乃至両方が光透過性である二つの導電層間に、少なくとも表面に酸性基を有するが塩基性基を有しない着色粒子、及びシリコンオイル溶媒から成る分散液を含有してなることを特徴とする画像表示媒体」、(6)「所望の間隔を設けて配備された少なくとも一方乃至両方が光透過性である二つの導電層間に、少なくとも表面に塩基性基を有するが酸性基を有しない着色粒子、及びシリコンオイル溶媒から成る分散液を含有してなることを特徴とする画像表示媒体」、(7)「着色粒子が表面に非イオン性の極性基を有することを特徴とする前記第(5)項または第(6)項に記載の画像表示媒体」、(8)「分散液がシリコンオイル溶媒に可溶な樹脂を含有してなることを特徴とする前記第(5)項乃至第(7)項の何れか1に記載の画像表示媒体」、(9)「着色粒子が表面に酸性基を有するが塩基性基を有しない、且つシリコンオイル溶媒に可溶な樹脂が塩基性基を有するが酸性基を有しないことを特徴とする前記第(1)項、第(2)項、第(4)項、第(5)項、第(7)項乃至第(8)項の何れか1に記載の画像表示媒体」、(10)「着色粒子が表面に塩基性基を有するが酸性基を有しない、且つシリコンオイル溶媒に可溶な樹脂が酸性基を有するが塩基性基を有しないことを特徴とする前記第(1)項、第(3)項、第(4)項、第(6)項乃至第(8)項に記載の画像表示媒体」により達成される。

【0007】

前記第(1)項に記載の画像表示媒体による画像表示の動作原理は、以下の通りである。図1は、本発明の第(1)項記載の表示媒体の一例を示す断面図である。符号(1)と(2)は二つの導電層を示すが、一方乃至両方が光透過性であり、内部に、電気泳動粒子である着色粒子(3)、シリコンオイル溶媒(4)、該シリコンオイル溶媒に可溶な樹脂(5)から成る分散液を有している。また、シリコンオイル溶媒に可溶で着色粒子(3)とは異なる色の染料を溶媒に添加する。ここで、導電層(2)が透光性の場合、(2)の上方よりこの媒体をみると、着色粒子(3)の色が見える。このとき、該シリコンオイル溶媒に可溶な樹脂(5)は着色粒子(3)に吸着し、その立体効果により着色粒子(3)の分散安定性が増し長期安定性の実現を可能とする。

【0008】

一方、図2は図1の媒体を実際に駆動して画像表示する際の作動機構の一例を示す断面図である。図2(a)では表示媒体右半分と左半分とは仕切られた導電層(1), (2)に、外部から適当な手段で電荷を付与すると、電荷を持つ着色粒子(3)は図2(b)に示すように外部電界に沿って上方に移動する。図2(c)は、着色粒子(3)が導電層(2)に到達した状態を示す。ここで、導電層(2)と着色粒子(3)は、静電気力によって付着し移動が完結する。図2(c)の状態を媒体の上方(導電層(2)の外側)から眺めると左半分は着色粒子(3)の色が、右半分はシリコンオイル溶媒(4)に添加した染料の色が望める。以上が、前記第(1)項に記載の画像表示媒体による画像表示の基本動作原理であるが、この表示様式は可逆であり繰り返し使用ができる。

【0009】

前記第(2)項に記載の画像表示媒体においては、シリコンオイル溶媒に可溶性樹脂が酸性基を有するが塩基性基を有しないことにより、シリコンオイル溶媒に可溶性樹脂が吸着した着色粒子は、正に帯電極性を制御することが可能となり、応答制御が可能となる。

【0010】

前記第(3)項に記載の画像表示媒体においては、シリコンオイル溶媒に可溶性樹脂が塩基性基を有するが酸性基を有しないことにより、シリコンオイル溶媒に可溶性樹脂が吸着した着色粒子は、負に帯電極性を制御することが可能となり、応答制御が可能となる。

【0011】

前記第(4)項に記載の画像表示媒体においては、シリコンオイル溶媒に可溶性樹脂が更に非イオン性の極性成分を有することにより、酸または塩基の溶媒和によって電荷生成量が多くなり、応答の早い表示が可能となる。

【0012】

前記第(5)項に記載の画像表示媒体においては、着色粒子が表面に酸性基を有するが塩基性基を有しないことにより、着色粒子は負に帯電極性を制御することが可能となり、応答制御が可能となる。

【0013】

前記第（６）項に記載の画像表示媒体においては、着色粒子が表面に塩基性基を有するが酸性基を有しないことにより、着色粒子は正に帯電極性を制御することが可能となり、応答制御が可能となる。

【0014】

前記第（７）項に記載の画像表示媒体においては、着色粒子が表面に更に非イオン性の極性成分を有することにより、酸または塩基の溶媒和によって電荷生成量が多くなり、応答の早い表示が可能となる。

【0015】

前記第（８）項に記載の画像表示媒体においては、分散液がシリコンオイル溶媒に可溶な樹脂を含有してなることにより、着色粒子に吸着した樹脂による立体効果によって分散安定性が得られ、長期安定性のよい画像表示媒体が提供できる。

【0016】

前記第（９）項および第（１０）項に記載の画像表示媒体においては、着色粒子表面と粒子に吸着した樹脂との間の酸塩基解離により電荷が発生し、また、吸着した樹脂による立体効果によって分散安定性の相乗効果が得られ、長期安定性と早い応答速度が両立した画像表示媒体が提供できる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明をさらに詳しく説明する。

シリコンオイルは、水溶媒や従来の非水溶媒と異なり、さまざまな特徴を兼ね備えている。例えば、耐熱性、耐寒性に優れている、化学的に不活性である、無臭溶剤である、温度による粘度の変化が小さい、高粘度のものは不揮発性である、表面張力が小さい、撥水性撥油性を有する、離型性に優れているなど、数々の優れた特徴を持っているので、電機、機械、化学工業などの分野で、工業材料として幅広く使用されている。

【0018】

前述のように、従来の非水溶媒、特に、無極性非プロトン溶媒系分散液におい

てはイオン又は電荷の存在は不明確であった。これはこの種の溶媒中では、イオンと溶媒分子間で相互作用（溶媒和）が起こり難いためと考えられる。これはシリコンオイルにおいても同様である。そこで本発明者らは、a) 酸性基を有するが、塩基性基を持たない有機物質、b) 塩基性基を有するが、酸性基を持たない有機物質、及びc) 前記溶媒と相溶性があり、且つ非イオン性の極性成分を有する有機物質の3成分を含む〔a), b) のいずれかの成分はc) 成分との共重合体として存在してもよい〕シリコンオイル系分散液について種々実験した結果、前記溶媒中では、a) 及びb) 成分は酸-塩基イオン解離を起こしていることを見出した。また、イオン-双極子相互作用、即ち、溶媒和が存在することも示唆された。こうして本発明者らは前記溶媒中にa), b), c) の3成分が存在すると、c) 成分中の極性基の溶媒和を介した酸-塩基間のイオン解離により、シリコンオイル中においても安定にイオンが存在し得ることを見出した。この事実は、a), b) 両成分が溶媒に可溶な成分であつても不溶な成分であつても同様に観察された。また、本発明者らは前述のように、a), b), c) の3成分を含む系において、更に顔料、金属酸化物等の固定粒子を共存させると、これにa) 又はb) 成分の酸基又は塩基性基が化学結合、吸着等により固定されてc) 成分の溶媒和を介してイオン解離が固体粒子表面と溶媒との界面で起こり、その結果、固体粒子は一様に正又は負の極性に帯電すると共に、この静電効果と更に立体効果との相乗作用により、固体粒子は従来よりも安定に分散されることを見出した。更に、本発明者らは前記イオン量及び帯電量はa), b), c) 各成分の種類や量で制御できることを見出した。本発明は以上のような知見に基づくものである。

【0019】

本発明の第1の実施の形態を図1に基づき説明する。図1において(1) および(2)は導電層で少なくとも一方は光透過性である。導電層としてはAl, Ag, Ni, Cu等の金属やITO, SnO₂, ZnO, Al等の透明導電体をスパッタリング法、真空蒸着法、CVD法、塗布法等で薄膜状に形成したもの、あるいは導電剤を溶媒あるいは合成樹脂バインダに混合して塗布したものが用いられる。導電剤としてはポリメチルベンジルトリメチルクロライド、ポリアリルポ

リメチルアンモニウムクロライド等のカチオン性高分子電解質、ポリスチレンスルホン酸塩、ポリアクリル酸塩等のアニオン性高分子電解質や電子伝導性の酸化亜鉛、酸化スズ、酸化インジウム微粉末等が用いられる。導電層は自体が自己保持機能を有する程度に厚い場合もあるし、図示しない自己保持機能を有する基体上に導電層が設けられている場合もあり、いずれの場合も好適に使用できる。また、導電層(1)、(2)は、異方導電性を示す層であってもよいし、厚さ方向に導電性部分が貫通したパターン状ないしマルチドット状のセグメントを有する層であってもよい。いずれにおいても導電層(1)、(2)の一部に電源電極をコンタクトすれば導電層(1)、(2)の間に電界を生じさせることが可能となるので、着色粒子(3)は確実に移動できる。表示を行なうには導電層(1)、(2)間の電圧印加手段を用意すればよいので、簡便である。

【0020】

図1において、符号(3)は着色粒子である。最も単純な例として、金属酸化物などの固体粒子が挙げられる。また、少なくともシリコンオイル溶媒に不溶なバインダー樹脂に着色成分を分散乃至混合したものが挙げられる。バインダー樹脂としては公知の熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂のうちシリコンオイル溶媒に不溶なものが全て使用できるが、とりわけ非粘着材系材料が好ましく使用できる。このような樹脂の端的な例として、ポリエステル樹脂、ポリスチレン、ポリp-クロロスチレン、ポリビニルトルエンなどのスチレン及びその置換体の単重合体などを例示することができる。また、着色成分としては、公知のものがすべて使用できる。黒色の着色剤としては、例えば、カーボンブラック、アニリンブラック、ファーンズブラック、ランプブラック等が使用できる。シアンの着色剤としては、例えば、フタロシアニンブルー、メチレンブルー、ピクトリアブルー、メチルバイオレット、アニリンブルー、ウルトラマリンブルー等が使用できる。マゼンタの着色剤としては、例えば、ローダミン6Gレーキ、ジメチルキナクリドン、ウォッチングレッド、ローズベンガル、ローダミンB、アリザリンレーキ等が使用できる。イエローの着色剤としては、例えば、クロムイエロー、ベンジジンイエロー、ハンザイエロー、ナフトールイエロー、モリブデンオレンジ、キノリンイエロー、タートラジン等が使用できる。着色剤が使用できる量は、パイ

ンダー樹脂 100 重量部に対して着色剤 0.1 重量部～300 重量部、好ましくは 1 重量部～100 重量部である。

【0021】

図 1 において、符号 (4) はシリコンオイル溶媒である。本発明の溶媒として使用されるシリコンオイルとしては、下記一般式 (I) で示されるジアルキルシリコンオイル；環状ポリジアルキルシロキサン又は環状ポリアルキルフェニルシロキサン；アルキルフェニルシロキサン等があげられる。その他、高級脂肪酸変性シリコンオイル、メチル塩素化フェニルシリコンオイル、アルキル変性シリコンオイル、メチルヒドロジェンシリコンオイル、アミノ変性シリコンオイル、エポキシ変性シリコンオイル等が使用できる。

【0022】

【化 1】



〔但し、 $\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3, \text{R}_4, \text{R}_5, \text{R}_6, \text{R}_7, \text{R}_8$ は $-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ ($n=1 \sim 20$) を表わし、これらは同一でも異なってもよい。 x は 0 又は 1 以上の整数である。〕一般式 (I) で表わされるジアルキルシリコンオイルが用いられた場合には、特に、重合時の温度に自由に選択できる有利さがある。中でもジメチルポリシロキサンの使用が有利である。また、この一般式 (I) で表わされるシリコンオイルは、25℃における粘度が 0.01～1,000,000 c s (センチストークス) のものが好ましい。更にまた、一般式 (I) で x が 1～20,000 であるものの使用が望ましい。

【0023】

更に、環状ポリジアルキルシロキサン又は環状ポリアルキルフェニルシロキサ

ンが用いられた場合には、得られる樹脂は重合溶媒の乾燥性があるため、殊に樹脂の塗膜性を向上させ光沢を出すのに有利である。アルキルフェニルシロキサン（特にメチルフェニルシリコンオイルの使用が望ましい）が用いられた場合には、フェニル基が導入（5～50モル%）されたことにより溶解性が向上するため、樹脂溶液の分散安定性を上げるのに有利である。これら各種シリコンオイルの具体例を挙げれば下記のとおりである。

（I）ジアルキルシリコンオイルの例：

【0024】

【表1】

	粘度（センチストークス）
ジメチルシリコンオイル	65, 1.0, 1.5, 10, 100, 500
ジエチルシリコンオイル	1.5, 5, 200, 3000
ジブチルシリコンオイル	3, 15, 500, 60000
ジヘキシルシリコンオイル	12, 25, 8000
ジラウリルシリコンオイル	30, 1000, 60000
ジステアリルシリコンオイル	100, 2000

【0025】

（II）環状ポリジアルキルシロキサン及び環状ポリアルキルフェニルシロキサン（フェニル基の含有量は各々5, 10, 20, 50モル%）の例：環状ポリジメチルシロキサン、環状ポリメチルフェニルシロキサン、環状ポリジエチルシロキサン、環状ポリエチルフェニルシロキサン、環状ポリジブチルシロキサン、環状ポリブチルフェニルシロキサン、環状ポリジヘキシルシロキサン、環状ポリヘキシルフェニルシロキサン、環状ポリジラウリルシロキサン、環状ポリメチルクロロフェニルシロキサン、環状ポリジステアリルシロキサン、環状ポリメチルブROMフェニルシロキサンなど。

【0026】

(III) アルキルフェニルシリコンオイルの例：

【表 2】

	フェニル基含有量 (モル%)
メチルフェニルシリコンオイル	5, 10, 20, 50
エチルフェニルシリコンオイル	5, 10, 20, 50
プロピルフェニルシリコンオイル	5, 10, 20, 50
ブチルフェニルシリコンオイル	5, 10, 20, 50
ヘキシルフェニルシリコンオイル	5, 10, 20, 50
オクチルフェニルシリコンオイル	5, 10, 20, 50
ラウリルフェニルシリコンオイル	5, 10, 20, 50
ステアシルフェニルシリコンオイル	5, 10, 20, 50

【0027】

これらシリコンオイルの市販の例としては、信越化学工業（株）製のKF-96L〔0.65, 1.0, 1.5, 2.0センチストークス（cs）〕、KF-96〔10, 20, 30, 50, 500, 1000, 3000（cs）〕、KF-56, KF-58, KF-54などがあげられ、また、東芝シリコン（株）製のTSF451シリーズ、TSF456シリーズ、TSF410, 411, 440, 4420, 484, 483, 431, 433シリーズ、THF450シリーズ、TSF404, 405, 406, 451-5A, 451-10A, 437シリーズ、TSF440, 400, 401, 4300, 4445, 4700, 4450, 4702, 4730シリーズ、TSF434, 4600シリーズ、更には東レダウコーニングシリコン（株）製のHS-200などがあげられる。

【0028】

以上のようなシリコンオイルには、シリコンオイルの特性を損なわない程度に他の溶媒を混合することができる。このような溶媒としては、トルエン、キシレン、ベンゼン等の芳香族炭化水素溶剤；エーテル類；エステル類；アルコール系溶剤；n-ヘキサン、n-オクタン、iso-オクタン、iso-ドデカン

及びそれらの混合物等の脂肪族炭化水素（市販品ではエクソンケミカル社製アイソパー H. G. L. V など）等が挙げられる。このような他の溶媒の混合比は、シリコーンオイル 1 0 0 重量部に対し 0. 1 ~ 5 0 0 重量部程度である。また、シリコーンオイル溶媒に可溶で着色粒子とは異なる色の染料を分散液に添加することが好ましい。

【 0 0 2 9 】

図 1 において、符号（5）はシリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂である。シリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂としては、公知の熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂のうちシリコーンオイル溶媒に可溶なものが全て使用できるが、シリコーンオイル溶媒よりも着色粒子表面との引力相互作用が強いものが好ましく、着色粒子に樹脂が吸着することにより、その立体効果によって着色粒子の分散安定性が増大する。このような樹脂としては、両末端メタクリロキシアルキル変性シリコーン、片末端メタクリロキシアルキル変性シリコーン等のシリコーンオイル溶媒との親和性が高いモノマーの少なくとも 1 種を成分として含む共重合体が挙げられる。

【 0 0 3 0 】

本発明の分散液を作るには、前記各成分をシリコーンオイル溶媒中に混合分散すればよい。この場合、分散手段としてボールミル、サンドミル、アトライター等を用いてもよい。なお、混合順序は特に限定されるものではない。

【 0 0 3 1 】

本発明の第 2 および第 3 の実施の形態においては、分散液中には上記シリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂として酸性基を有するが塩基性基を有しない、または塩基性基を有するが酸性基を有しない樹脂を有する。これらの樹脂が、シリコーンオイル溶媒中において着色粒子に吸着することにより、着色粒子表面は、溶媒可溶性樹脂の酸性基あるいは塩基性基に起因して一様に正または負の極性に帯電する。

【 0 0 3 2 】

本発明で使用される上記シリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂の具体例は次の通りである。

（a）酸性基を有するが、塩基性基を持たないシリコーンオイル溶媒に可溶な樹

脂（酸性基を有するモノマーを構成成分とする重合体又は共重合体）の例としては、（メタ）アクリル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、イタコン酸、無水イタコン酸、フマル酸、桂皮酸、クロトン酸、ビニル安息香酸、2-メタクリロキシエチルコハク酸、2-メタクリロキシエチルマレイン酸、2-メタクリロキシエチルヘキサヒドロフタル酸、2-メタクリロキシエチルトリメリット酸、ビニルスルホン酸、アリルスルホン酸、スチレンスルホン酸、2-スルホエチルメタクリレート、2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、3-クロロアミドホスホキシプロピルメタクリレート、2-メタクリロキシエチルアシッドホスフェート、ヒドロキシスチレン等の酸性基を有するモノマーの少なくとも1種と、両末端メタクリロキシアルキル変性シリコーン、片末端メタクリロキシアルキル変性シリコーン等のシリコーンオイル溶媒との親和性が高いモノマーの少なくとも1種とから得られる共重合体が挙げられる。

【0033】

（b）塩基性基を有するが、酸性基を持たないシリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂（塩基性基を有するモノマーを構成成分とする重合体又は共重合体）の例としては、N-メチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N-エチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N，N-ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N，N-ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N，N-ジブチルアミノエチルアクリレート、N-フェニルアミノエチルメタクリレート、N，N-ジフェニルアミノエチルメタクリレート、アミノスチレン、ジメチルアミノスチレン、N-メチルアミノエチルスチレン、ジメチルアミノエトキシスチレン、ジフェニルアミノエチルスチレン、N-フェニルアミノエチルスチレン、2-N-ペリジルエチル（メタ）アクリレート、2-ビニルピリジン、4-ビニルピリジン、2-ビニル-6-メチルピリジン等の塩基性基を有するモノマーの少なくとも1種と、上記シリコーンオイル溶媒との親和性が高いモノマーの少なくとも1種とから得られる共重合体が挙げられる。

【0034】

本発明の第4の実施の形態においては、分散液中には上記シリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂として、（a）酸性基を有するが塩基性基を有しない、かつ非イ

オン性の極性基を有する樹脂、または（b）塩基性基を有するが酸性基を有しない、かつ非イオン性の極性基を有する樹脂を有する。これらの樹脂がシリコーンオイル溶媒中において着色粒子に吸着することにより、着色粒子表面は、溶媒可溶性樹脂の酸性基あるいは塩基性基と極性基との相互作用に起因して一様に正または負の極性に帯電する。

【0035】

本発明で使用される上記樹脂の具体例は次の通りである。

（a）酸性基を有するが塩基性基を有しない、かつ非イオン性の極性基を有する樹脂（酸性基を有するモノマーおよび非イオン性の極性基を有するモノマーを構成成分とする共重合体）の例としては、少なくとも本発明の第2の実施の形態における前記酸性基を有するモノマーの具体例のうち、少なくとも1種と、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2, 3-ジヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシ-3-プロピルメタクリレート、2-クロロエチル（メタ）アクリレート、2, 3-ジブロモプロピル（メタ）アクリレート、（メタ）アクリロニトリル、イソブチル-2-シアノアクリレート、2-シアノエチルアクリレート、エチル-2-シアノアクリレート、メタクリルアセトン、テトラヒドロフルフルルメタクリレート、トリフロロエチルメタクリレート、p-ニトロスチレン、ビニルピロリドン、アクリルアミド、メタクリルアミド、N, N-ジメチルメタクリルアミド、N, N-ジブチルメタクリルアミド等の極性モノマーとの共重合体が挙げられる。また、さらに本発明の第2の実施の形態における前記シリコーンオイル溶媒との親和性が高いモノマーを1種以上成分として有する共重合体であっても良い。

【0036】

b) 塩基性基を有するが酸性基を有しない、かつ非イオン性の極性基を有する樹脂（塩基性基を有するモノマーおよび非イオン性の極性基を有するモノマーを構成成分とする共重合体）の例としては、少なくとも本発明の第3の実施の形態における前記塩基性基を有するモノマーの具体例のうち、少なくとも1種と、前記極性モノマーとの共重合体が挙げられる。また、さらに本発明の第3の実施の形態における前記シリコーンオイル溶媒との親和性が高いモノマーを1種以上成分

として有する共重合体であっても良い。

【0037】

本発明の第5および第6の実施の形態においては、着色粒子が表面に酸性基を有するが塩基性基を有しない、または塩基性基を有するが酸性基を有しない。このような着色粒子はシリコンオイル溶媒中でその酸性基あるいは塩基性基に起因して一様に正または負の極性に帯電する。

本発明で使用される着色粒子としては、本発明の第1の実施の形態における着色剤のバインダーとして、本発明の第2および第3の実施の形態における酸性基を有するモノマーあるいは塩基性基を有するモノマーを成分として有するシリコンオイル溶媒に不溶な樹脂を使用したものが挙げられる。また、固体粒子としてカーボンブラックや金属酸化物のようにグラフト化等により化学結合可能な物質を用いた場合はこれらの物質に前記酸性基あるいは塩基性基を有するモノマーを反応させることにより、酸性基又は塩基性基を化学結合させてもよい。

【0038】

本発明の第7の実施形態においては、着色粒子が表面に非イオン性の極性基を有し、且つ表面に（a）酸性基を有するが塩基性基を有しない、または（b）塩基性基を有するが酸性基を有しない。このような着色粒子は、シリコンオイル溶媒中でその酸性基あるいは塩基性基と非イオン性の極性基との相互作用に起因して一様に正または負の極性に帯電する。

【0039】

本発明で使用される着色粒子としては、本発明の第1の実施の形態における着色剤のバインダーとして、本発明の第2の実施の形態における酸性基を有するモノマーおよび本発明の第4の実施の形態における極性モノマーを成分として有するシリコンオイル溶媒に不溶な樹脂、あるいは本発明の第3の実施の形態における塩基性基を有するモノマーと前記極性モノマーを成分として有するシリコンオイル溶媒に不溶な樹脂を使用したものが挙げられる。また、固体粒子としてカーボンブラックや金属酸化物のようにグラフト化等により化学結合可能な物質を用いた場合は、これらの物質に前記酸性基あるいは塩基性基を有するモノマーと極性モノマーを反応させることにより、酸性基又は塩基性基と極性基を化学結

合させてもよい。

【0040】

本発明の第8の実施の形態においては、分散液がシリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂を含有する。着色粒子に樹脂が吸着することにより、その立体効果によって着色粒子の分散安定性が増大する。シリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂としては、本発明の第1の実施形態におけるシリコーンオイルに可溶な樹脂が挙げられる。

【0041】

本発明の第9および第10の実施形態においては、a) 着色粒子が表面に酸性基を有するが塩基性基を有しない、且つシリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂が塩基性基を有するが酸性基を有しない、あるいは、b) 着色粒子が表面に塩基性基を有するが酸性基を有しない、且つシリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂が酸性基を有するが塩基性基を有しない、のいずれかである。このとき、着色粒子表面の酸性基または塩基性基、およびシリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂の塩基性基または酸性基との間で酸塩基解離が起こる。また、着色粒子表面及び／またはシリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂が非イオン性の極性基を有する場合には、溶媒和を介してイオン生成が着色粒子表面と溶媒との界面で起こり、その結果、着色粒子は一様に正又は負の極性に帯電すると共にこの静電効果と更に立体効果との相乗作用により固体粒子は従来よりも安定に分散される。本実施の形態における着色粒子としては、本発明の第5乃至第7の実施の形態における着色粒子を使用することができる。また、本実施の形態におけるシリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂としては、本発明の第2乃至第4の実施の形態におけるシリコーンオイル溶媒に可溶な樹脂を使用することができる。

【0042】

本発明においては、着色粒子の粒径は0.1 μm 以上10 μm 以下であることが好ましい。粒径が小さいほど高解像度の画像表示媒体が得られるが、一方で粒子の凝集力が大きくなり、分散安定性を得ることが困難となる。逆に粒径が大きいと分散安定性は良くなるが、高解像度を実現することが困難となる。

【0043】

本発明における着色粒子は、少なくとも着色顔料と樹脂とから成り、該着色顔料と該樹脂の重量比が樹脂 1 0 0 重量部に対して着色剤 0. 1 重量部～3 0 0 重量部であることが好ましい。着色成分である顔料の占める割合が多いと画像として表示した際の画像濃度が高くなり、コントラストの良い画像表示媒体が得られる。反面、着色粒子表面の酸塩基解離によるイオン生成を司る樹脂成分が少なくなると、生成電荷量が少なくなり、応答速度を速くすることが困難となる。逆に着色成分である顔料の占める割合が少ないと、応答速度は速くなるがコントラストの良い画像表示が困難となる。

【 0 0 4 4 】

本発明における分散液の含水量は、1 0 0 p p m～2 0 0 0 p p mであることが好ましい。シリコンオイル溶媒は元来大気中の水分を吸収し若干の水分を含むが、それに更に水を添加することにより、分散液の含水量を制御することができる。含水量が少ないと生成イオン量が少なくなり、応答速度を速くすることが困難となる。逆に含水量が多いとシリコンオイル溶媒と均一に混合することが不可能となってしまう。

【 0 0 4 5 】

【実施例】

本発明を実施例によりさらに詳細に説明する。ただし、本発明は下記の実施例に限定されるものではない。なお、以下の実施例で用いる部は、全て重量部である。

(実施例 1)

(分散液の調製と表示セルの作製)

攪拌機、温度計及び還流冷却器を備えた反応容器に、シリコンオイル（東レダウコーニングシリコン SH 2 0 0、2 c s）3 0 0 部を採り、8 5℃に加熱した。この中にメタクリロキシプロピル変性ジメチルポリシロキサン 5 0 部、ジエチルアミノエチルメタクリレート 5 部、アソビスイソブチロニトリル 3 部よりなる溶液を 1. 5 時間に亘って滴下した。ついで 9 0℃に昇温し、この温度で 4 時間攪拌し、反応を終了した。均一で透明な樹脂溶液が重合率 9 9. 1 %で得られた。次にこの樹脂溶液 1 0 0 部に酸化チタン 7 部、染料（バイエル マクロレ

ックスブルー RR) 0.1 部を加え、ボールミルで分散して分散液を作った。

次に、2 枚の I T O 電極付基板間に 1 c m 口の開口を設けた 1 0 0 μ m 厚のポリエステルフィルムを挟み空間を作る。その空間に上記分散液を封入した。

【 0 0 4 6 】

(表示動作)

上部 I T O 電極に - 1 0 0 V を印加すると、分散粒子は速やかに上部電極に電着した。次に上部電極に + 1 0 0 V を印加すると、分散粒子は下部電極に移動した。この極性の切り替えを 1 0 0 回程度行なったが、安定して繰り返すことができた。また、電圧を取り去っても電着した状態を保持していた。

【 0 0 4 7 】

(比較例 1)

実施例 1 において樹脂溶液の代わりにシリコンオイルのみを用いて分散液を作った以外は、実施例 1 と同様に表示セルを作製し表示動作を行なったところ、応答速度が遅く、繰り返しも 1 0 回程度しかできなかった。

【 0 0 4 8 】

(実施例 2)

(分散液の調製と表示セルの作製)

実施例 1 で用いた反応容器にシリコンオイル (SH 2 0 0、1 c s) 3 0 0 部を採り、8 0 $^{\circ}$ C に加熱した。この中にメタクリロキシプロピル変性ジメチルポリシロキサン 1 0 部、シクロヘキシルメタクリレート 3 0 部、2 - ヒドロキシエチルメタクリレート 1 0 部、スチレンスルホン酸 5 部、ベンゾイルパーオキシド 3 部よりなる溶液を 5 時間に亘って滴下した。次いで 8 5 $^{\circ}$ C で 2 時間攪拌して反応終了した。こうして乳白色の樹脂分散液が重合率 9 2. 6 % で得られた。

次に、この樹脂分散液 1 0 0 部に染料 (バイエル マクロレックスブルー RR) 0.1 部を加え、ボールミルで分散して本発明の非水溶媒系分散液を作った。

次に、2 枚の I T O 電極付基板間に 1 c m 口の開口を設けた 1 0 0 μ m 厚のポリエステルフィルムを挟み空間を作る。その空間に上記分散液を封入した。

【 0 0 4 9 】

(表示動作)

上部ITO電極に+100Vを印加すると、分散粒子は速やかに上部電極に電着した。次に、上部電極に-100Vを印加すると、分散粒子は下部電極に移動した。この極性の切り替えを100回程度行なったが、安定して繰り返すことができた。また、電圧を取り去っても電着した状態を保持していた。

【0050】

(比較例2)

実施例2において反応容器にスチレンスルホン酸を加えなかった以外は、実施例2と同様に反応をさせたところ、乳白色の樹脂分散液が重合率94.2%で得られた。

次に、この樹脂分散液100部に染料(バイエル マクロレックスブルーRR)0.1部を加え、ボールミルで分散して非水溶媒系分散液を作り、実施例2と同様に表示セルを作製し表示動作を行なったところ、応答速度が遅く、繰り返しも10回程度しかできなかった。

【0051】

(実施例3)

(分散液の調製と表示セルの作製)

反応容器(A)にシリコンオイル(SH200、2cs)500部を採り、80℃に加熱した。この中にメタクリロキシプロピル変性ジメチルポリシロキサン10部、ラウリルメタクリレート30部、ラウリルメタクリルアミド5部、ジブチルアミノエチルメタクリレート5部及びアゾビスイソブチロニトリル5部よりなる溶液を3時間に亘って滴下した。次いで85℃に昇温し、この温度で4時間攪拌し、反応を終了した。こうして樹脂分散液が重合率94.5%で得られた。

一方、反応容器(B)にシリコンオイル(SH200、2cs)500部を採り80℃に加熱する。この中にメタクリロキシプロピル変性ジメチルポリシロキサン50部、ブチルメタクリレート10部、メタクリル酸3部及びベンゾイルパーオキサイド5部よりなる溶液を2時間で滴下した後、同温度で3時間攪拌する。こうして重合率95.2%の均一透明な樹脂溶液が得られた。

次に、上記樹脂分散液100部及び樹脂溶液60部及び銅フタロシアニンジス

ルホン酸ナトリウム7部とをよく混合攪拌し、さらに水800ppmを加えて本発明の非水溶媒系分散液を作った。この分散液の含水量をカールフィッシャー水分計で測定したところ、920ppmであった。

次に2枚のITO電極付基板間に1cm口の開口を設けた100 μ m厚のポリエステルフィルムを挟み空間を作る。その空間に上記分散液を封入した。

【0052】

(表示動作)

上部ITO電極に-100Vを印加すると、分散粒子は速やかに上部電極に電着した。次に、上部電極に+100Vを印加すると、分散粒子は下部電極に移動した。この極性の切り替えを100回程度行なったが、安定して繰り返すことができた。また、電圧を取り去っても電着した状態を保持していた。

【0053】

(比較例3)

実施例3において反応容器(A)にジブチルアミノエチルメタクリレートを加えなかった以外は実施例3と同様に反応をさせたところ、乳白色の樹脂分散液が重合率94.2%で得られた。また、反応容器(B)にメタクリル酸を加えなかった以外は実施例3と同様に反応させたところ、重合率97.7%の均一透明な樹脂溶液が得られた。

【0054】

次に、この樹脂分散液100部及び樹脂溶液60部及び銅フタロシアニンジスルホン酸ナトリウム7部とをよく混合攪拌し、さらに水800ppmを加えて本発明の非水溶媒系分散液を作り、実施例3と同様に表示セルを作製し表示動作を行なったところ、分散粒子は応答しなかった。

【0055】

【発明の効果】

以上、詳細かつ具体的な説明から明らかなように、本発明の請求項1の画像表示媒体によれば、着色粒子の分散安定性が増大するので、可逆表示が可能でメモリー性を有し、長期安定性の良い画像表示媒体を提供することができる。

請求項2および3の画像表示媒体によれば、シリコンオイル溶媒に可溶な樹

脂の酸性基あるいは塩基性基に起因して着色粒子表面が一様に正または負の極性に帯電するので、応答速度の速い画像表示媒体を提供することができる。

請求項4の画像表示媒体によれば、シリコンオイル溶媒に可溶な樹脂の酸性基あるいは塩基性基と極性基との相互作用に起因して着色粒子表面は一様に正または負の極性に帯電するので、さらに応答速度の速い画像表示媒体を提供することができる。

請求項5および6の画像表示媒体によれば、着色粒子が表面の酸性基あるいは塩基性基に起因して一様に正または負の極性に帯電するので、応答速度の速い画像表示媒体を提供することができる。

請求項7の画像表示媒体によれば、着色粒子が表面の酸性基あるいは塩基性基と極性基との相互作用に起因して一様に正または負の極性に帯電するので、さらに応答速度の速い画像表示媒体を提供することができる。

請求項8の画像表示媒体によれば、着色粒子の分散安定性が増大するので、可逆表示が可能でメモリー性を有し、長期安定性の良い画像表示媒体を提供することができる。

請求項9および10の画像表示媒体によれば、着色粒子表面の酸性基または塩基性基、およびシリコンオイル溶媒に可溶な樹脂の塩基性基または酸性基との間で酸塩基解離が起こるので、応答速度が速く、長期安定性の良い画像表示媒体を提供することができるという極めて優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による画像表示媒体の一例を模式的に示す断面図である。

【図2】

本発明による表示動作の機構を原理的に示す模式図である。

【図3】

従来の表示装置を模式的に示す断面図である。

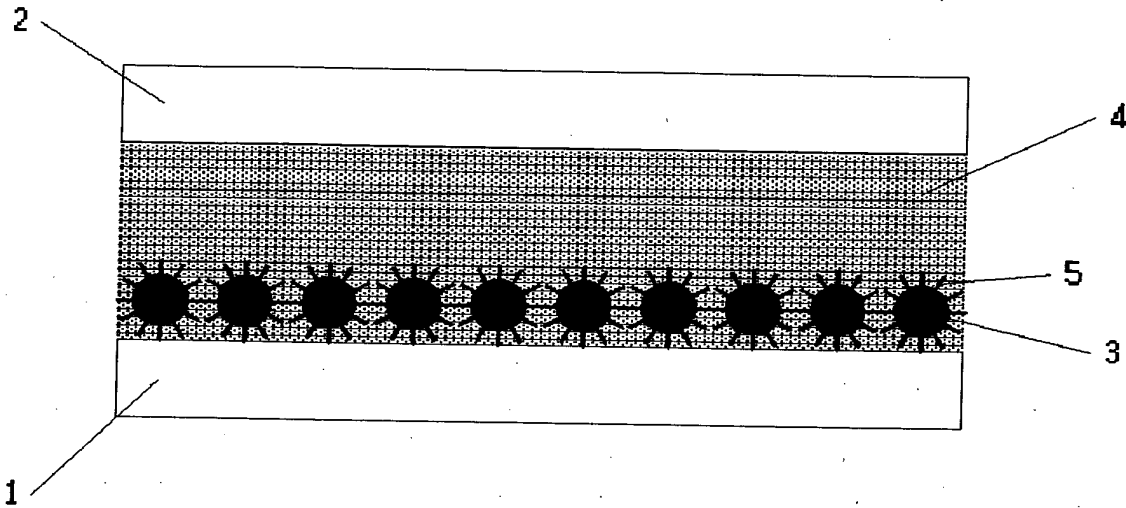
【符号の説明】

- 1 導電層
- 2 導電層

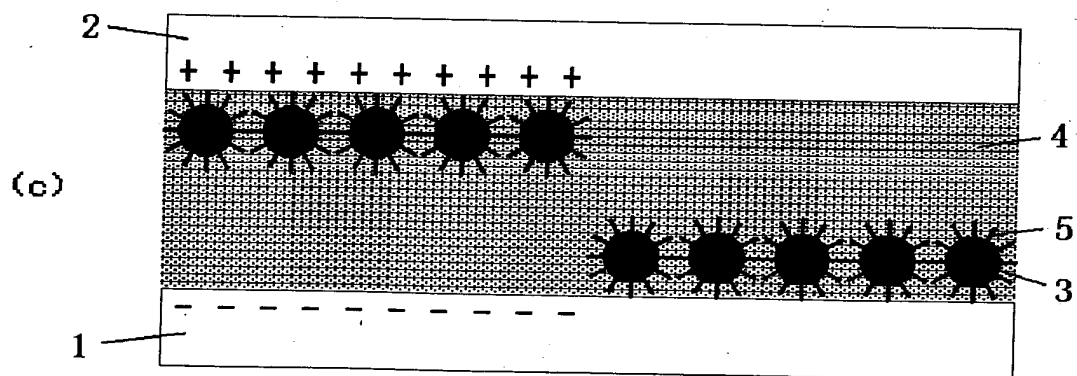
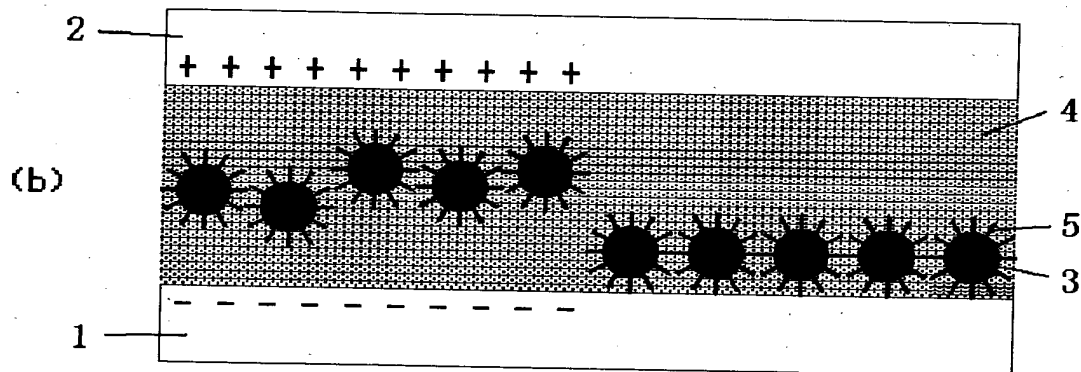
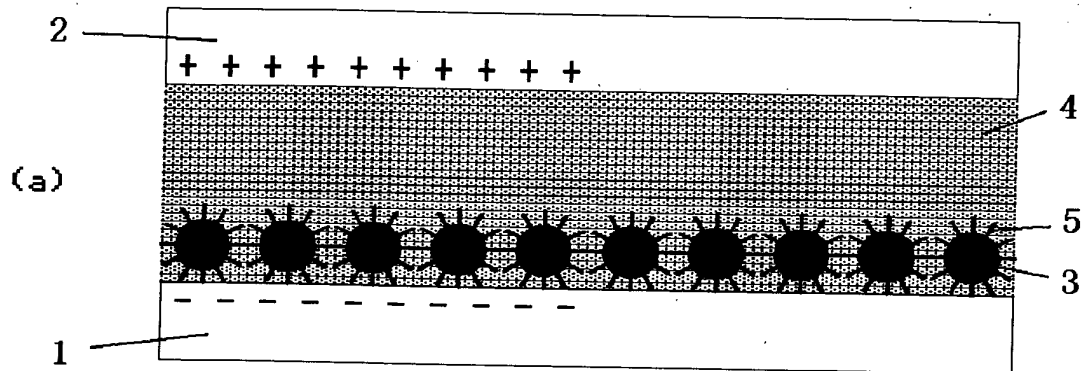
- 3 着色粒子
- 4 シリコンオイル溶媒
- 5 シリコンオイル溶媒に可溶な樹脂
- 6 透明基板
- 7 透明電極
- 8 分散液
- 9 有孔スペーサ

【書類名】 図面

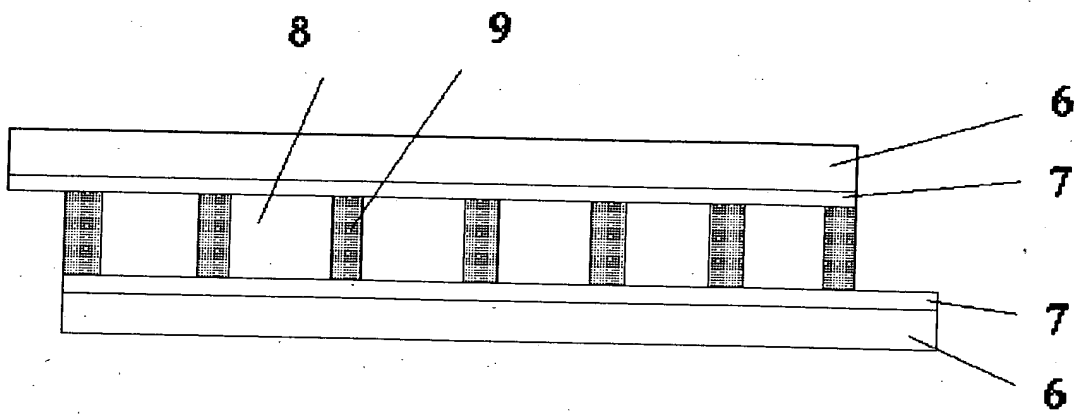
【図 1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 可逆表示が可能でメモリー性を有し、長期安定性の良い画像表示媒体を提供し、応答速度の速い画像表示媒体を提供し、さらに応答速度の速い画像表示媒体を提供し、応答速度の速い画像表示媒体を提供し、さらに応答速度の速い画像表示媒体を提供し、さらに長期安定性の良い画像表示媒体を提供し、さらに応答速度が速く、長期安定性の良い画像表示媒体を提供すること。

【解決手段】 所望の間隔を設けて配備された少なくとも一方乃至両方が光透過性である二つの導電層間に、少なくとも着色粒子、シリコンオイル溶媒、該シリコンオイル溶媒に可溶な樹脂から成る分散液を含有してなることを特徴とする画像表示媒体。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名 株式会社リコー